陈家沟大桥施工组织设计

一、 工程概况

陈家沟大桥位于青曲镇陈家沟，全桥分左右幅，桥梁左幅 0#台、1 号墩，右幅 0#台、1 号、2 号墩位于 JD38（R=620m）缓和曲线上，其他墩台位于直线上。除左幅 12#台，右幅 14#台为扩大基础外，其他为桩基，其中φ1.8m 桩 48 根,872m; φ1.5m 桩 2 根,40m；φ1.2m 桩 4 根,64m；桥的上部构造 30mT 梁，共 130 片，具体桥梁结构见下表：

陈家沟大桥结构表

中心桩号 桥长（m） 孔径 下部构造 上部构造 基础

左幅 K36+095 366.08 12-30mT 梁 柱式墩桩柱式台 预应力砼 T 梁 桩基 1.8m,1.5m

右幅 K36+075 427.78 14-30mT 梁 柱式墩，

U 台 预应力砼 T 梁 桩基 1.8m,1.2m

二、临时设施

1. 施工道路

陈家沟大桥在郧漫公路左侧 30m 左右，新修便道供桥梁使用。

2.施工用电

从桥梁附近高压线搭火引入，陈家沟大桥备一台 200KW 变压器，在桥梁工程施工现场合理布设低压线路用于施工生产和生活用电，同时备一台 160KW 可移动式发电机作为备用电源。

3.生产、生活用水

在桥下小河中拦截抽水，桥旁修建一座 100m3 的蓄水池以满足桥梁工程施工及生活需要。

4.生产、生活用房

采用自建的方式解决生产用房，在现场修建钢筋棚、水泥库、其它材料机具库、值班室等房屋。生活用房就近租用民房。

三、施工组织及工期安排

陈家沟大桥计划安排 3 个专业桥梁工程队，1 个队负责预制厂施工，1 个队

负责架梁施工，其余 1 个队负责桥梁桩基、墩台、桥面系施工。该工程计划于 2004 年 12 月 15 日开工，2005 年 11 月 30 日全部完成。

四、主要施工机具设备

五、施工方案及施工方法

1、总体施工方案

（1）桩基根据地质情况和桩基深度，保留采用小型松动爆破配合人工挖孔方案。

（2）明挖扩大基础土质基坑采用挖掘机配合人工开挖，石质基坑采用小型松动爆破配合挖掘机开挖，排水整平基底后，安装钢筋，支立侧模，浇筑砼。

（3）中低墩柱采用定型钢模一次浇筑成型，墩身系梁和墩帽采用抱箍承重支架现浇施工；桥台采用大平面钢模现浇施工。

（4）T 梁在桥头预制场预制，采用自行拼装双导梁架桥机架设，结构连续 T 梁，在连续接头施工完毕后，拆除临时支座实现体系转换。

（5）桥梁砼集中拌和，砼罐车运到工地后，用输送泵输送。

2、施工方法

（一）基础施工

（1）扩大基础施工

土质基坑用挖掘机配合人工开挖，坑壁坡度根据地质情况确定，开挖过程中，须加强排水，开挖至距基底 20cm 时，由人工清理至设计标高。石质基坑采用挖掘机开挖，无法松动时，采用小型松动爆破配合开挖，挖至设计标高后，凿出新鲜岩面，用砂浆找平。开挖完成后，各项指标符合要求即可进行基础砼施工，如承载力达不到设计要求，应按监理工程师批复方案处理。

基础钢筋运到现场绑扎，并预埋墩台身联接钢筋。基础模板采用定型平面钢模，利用基坑壁对称支撑和对拉螺杆加固。砼由拌和站供应，砼罐车运送，输送泵输送入模，水平分层浇筑。

（2）桩基施工

①桩基成孔

浅桩采用小型松动爆破配合人工挖孔，测量放样确定各桩基孔位后，按桩径做好孔口护围，并设置手摇绞车排渣。在开挖过程中，采用 15cm 厚 C15 砼护壁，每层护壁高度不得超过 1.0m，地质变化段埋设连接钢筋增加护壁的整体性。岩层开挖采用爆破作业，炮眼布置根据岩层硬度和倾向而定，先试爆，确定间距及用药量，防止成孔过大或孔壁破坏。当桩底进入倾斜岩层时,桩底应凿成水平状。

孔内经爆破后，应先通风排烟，经检查无毒气后，施工人员方可下井继续作业。

孔内有水时应做好排水工作，刚浇筑的护壁砼不得被水浸泡。

挖孔时，应注意施工安全。挖孔工人必须配有安全帽、安全绳，必要时应搭设掩体。提取土渣的吊桶、吊钩、钢丝绳、卷扬机等机具，应经常检查。井口围护应高出地面 200㎜-300㎜，防止土、石、杂物落入孔内伤人。挖孔工作暂停时，孔口必须罩盖并派专人守护。如孔内的二氧化碳含量超过 0.3%,或孔深超过 10m 时,应采用机械通风。

②孔底清渣

挖孔桩爆破终了时，孔底应预留 20-30cm，用人工、 风镐凿除至设计标高，将松散石渣、淤泥等拢动软土层清理干净，如地质复杂，应用钢钎探明孔底以下地质情况，并报经监理工程师复查认可后方可灌注混凝土，以保证桩底嵌岩效果。

③钢筋笼制作安装

钢筋笼根据孔深在施工现场分节制作成型，吊车起吊入孔，采用 2 台电焊机单面焊接。桩基检测管下端用钢板封底焊牢，并牢固绑扎在加强箍筋内侧，随钢筋笼接长用套管焊接密封，最后一节焊好后应灌满净水用木塞堵死。

④砼灌注

当孔底及孔壁渗入的地下水上升速度>6mm/min 时，采用水下灌注砼的方法施工,灌注混凝土之前,孔内水位至少应与孔外地下水位相同;若孔壁土质易坍塌,应使孔内水位高于地下水位 1-1.5m。水下砼采用Φ30cm 导管灌注，导管使用前进行水密试验，灌注时采用砼罐车配合吊车运送砼，首批砼采用剪球灌注，其容量应保证导管埋深不小于 1.0m，砼灌注应连续进行，导管埋深控制在 2-6m，每根桩的灌注时间控制在 8h 以内。

当孔内无水和地下水上升速度≤6mm/min 时，采用干灌的方法，砼塌落度控制在 7cm--9cm 左右，并保证足够的砂率，使砼自重密实。灌注时导管对准孔中心，孔底积水不得超过 5cm，灌注速度应尽可能加快，使混凝土对孔壁的侧压力尽快大于渗水压力，以防止孔内渗水，桩顶以下 2m 范围内用插入式振动棒振捣密实。

（3）承台或桩系梁施工

基桩灌注后凿除桩头，桩检合格即可进行承台施工。首先做好基底垫层，然后现场绑扎焊接承台钢筋，钢筋安装时预埋墩身连接钢筋。承台模板加固及砼施工参考扩大基础相关工艺进行。

（二）墩台施工

（1）墩台身施工

施工前，凿除基础、承台与墩台身结合部位表层砂浆，定出墩台身位置。墩台身钢筋在加工棚集中下料，现场绑扎成型，用吊车配合安装，墩身钢筋与基础预留联接筋焊接。脚手架采用钢管脚手架搭设。

中低墩柱采用定型钢模一次浇筑成型，模板用吊车安装，柱模四周用缆风绳对拉。砼采用砼灌车运输，输送泵入模，水平分层连续浇筑，砼灌注完毕后，顶面砼应高出设计标高 3-5cm，采用塑料薄膜包裹保水养护。

柱式墩设有墩中系梁的墩身分两次浇筑，先浇筑上系梁以下的部分，后浇筑系梁以上的部分，系梁采用抱箍承重支架完成。施工时水平分层进行，浇筑到距模板上口不少于 10--15cm 的位置为止，排柱式墩身，各立桩应保持一致。混凝土强度达到 0.2-0.5MPa 后，方可脱侧模,承重底模待砼强度达到设计强度标准值的 75%后,方可拆除。已浇砼及时采用塑料薄膜包裹保水养护。下一节模板在已浇砼强度达到 10-15MPa 后，才可用吊车配合支立。施工中应严格控制墩身的竖直度和浇筑处桥墩顶面的偏心，施工到系梁位置时应安排系梁施工。

（2）墩台帽施工

墩身系梁和柱式墩墩帽采用抱箍支承的现浇托架施工。抱箍与墩柱之间设置橡胶夹层增大摩擦力，抱箍安装后，用吊车将 I400a 型钢吊到抱箍两侧的牛腿上，两侧用螺栓连成平面框架，依靠墩身定位，再用 I100 工字钢搭设底模平台并安装底模。

肋式台台帽采用穿心螺杆锚固 1400a 型钢作为支架施工方案。穿心螺杆Φ50mm、材质为 45 号钢。穿心螺杆安装后，吊车将工字钢吊起并穿在螺杆中，工字钢用螺栓连成平面框架，紧贴墩身，用 I100 工字钢搭设底模平台并安装底模。

U 台台帽及背墙搭设支架现浇施工。

钢筋在加工棚下料制成排架，凿除墩台身高出的砼、测量放样定出墩台帽纵横轴线后，用吊车逐片起吊，在底模上绑扎、安装。钢筋安装结束后吊装组拼侧模，侧模以对拉螺杆拉紧，用缆风绳调节模板垂直度，侧模顶口加设定位撑杆。

砼浇筑参考墩台身进行，施工中应注意各种预埋件的预埋、预留。墩台帽应严格控制顶面标高并收浆平整。砼达到一定强度后拆除侧模，底模待其强度达到 90%后方可拆除。

（三）T 梁预制及安装

1．预制场布置及预制场施工

①预制场布置

根据本桥梁的分布情况，考虑混凝土和成梁运输的经济性，设置 1 个预制场，布置在设在 K36+300—K36+600 挖方段已经修筑成型的路基上,设 12 个底座。

预制场平面布置详见附图 5.1。

②预制场地施工

预制场地整平压实后,10cm 厚 C15 砼硬化制梁区,存梁区设置存梁台座,预制场区内地面按 1%排水坡设置,并于四周设置排水沟,确保排水畅通。

T 梁底座用 C25 钢筋砼浇筑，底座厚 30cm，底座中间部分基础厚 20cm，端部 2.5 米范围内加深到 40cm，并设置活动块用于穿索兜底吊梁。

根据模板加劲脚预留对拉螺栓孔。底座上口以 50×50×5mm 槽钢包边，底板用 5mm 厚钢板与槽钢铆焊后磨平，两侧粘贴止水橡胶皮。

根据施工需要及设备条件，预制场安装 1 套龙门吊负责模板拼拆、砼浇筑、移梁。

2．T 梁预制

T 梁预制施工工序主要有钢筋制作及安装、模板安装、砼浇筑、养生、折模、穿束、张拉、压浆、封端、移梁等。

后张法预应力砼 T 梁施工工艺框图见附图 5.6。

⑴钢筋制作及安装

①原材料的技术要求

A 钢筋应具备原制作厂的质量证明书，运到工地后，按规范要求进行抽样检查，光圆钢筋符合 GB13013-91 的规定，带肋钢筋符合 GB1499-98 的规定，预应力钢绞线符合 ASTMA416-92 标准的低松弛预应力钢绞线的规定。

BⅡ级钢筋采用电弧搭接焊，单面焊缝>10d, 双面焊缝>5d,焊缝平顺饱满,不得夹杂焊渣,并按规定提取试样，做拉力和冷弯试验，焊接质量应符合有关规定。

C 气温较低时钢筋焊接，其环境温度不宜低于 5℃

D 加工成形的钢筋应堆放在防雨棚中，并加以标识，以防混用。

②钢筋骨架的绑扎安装

A 钢筋在台座上绑扎，顺序为先底腹板，后顶板。钢筋每个断面的接头不超过 50%，并按规定错开。

B 钢筋网的间距位置容许误差必须符合以下要求：

主筋间距 二排以上±5mm
同排±10mm
箍筋、横向水平筋 0，-20mm
钢筋骨架 长±10mm，
高、宽±5mm
弯起钢筋位置 ±20mm
钢筋保护层厚度 ±5mm
对于泄水孔、支座钢板，预埋时必须保证其位置正确，注意不要遗漏。

③T 梁预应力孔道均用波纹管成孔。安装时，波纹方向与穿束方向一致。波纹管接长采用大一号的波纹管套接，套接长度为 20cm，按设计间距设“井”字形定位钢筋固定孔道位置，孔道定位误差应小于 8mm。

为了保证孔道畅通，采取的措施是：

A 孔道接头处用胶带纸缠绕，加强接头的严密性。
B 在波纹管附近电焊钢筋时，对波纹管加以防护，焊完再细致检查。
C 浇筑砼时，振捣人员应熟悉孔道位置，严禁振动棒与波纹管接触，以免孔壁受伤，造成漏浆。
D 加强岗位责任制，严格执行孔道安装操作工艺要求。

⑵模板安装

在 T 梁的预制施工中，模板设计的好坏是质量保证的前提，为了保证混凝土外观质量，必须认真设计和加工。模板采用大块钢模拼装，面板采用 8mm 厚冷轧普通钢板，专业厂家制作完毕之后运至工地，各块模板之间用螺栓联结，板缝中均嵌入固定式弹性嵌缝条，保证不漏浆和梁体美观。底部φ20 拉杆每隔 0.6-0.8m 设一根，另外，为了保证模板就位后支撑稳固，满足受力要求，模板支架每隔 5m 设两根φ32mm 的可调丝杆作为就位后的支撑。

立模时用龙门吊逐块吊到待用处，再用 32t 螺旋千斤顶将模板逐块顶升就位，再上紧可调丝杆作竖向支撑。拆除模板时，先拆除上下拉杆和接缝螺栓，用千斤顶顶紧受力之后松掉可调丝杆，千斤顶同步下降并辅以倒链，逐步拆除。

模板安装要求：
模板安装完毕后，各部分尺寸的施工容许误差符合以下规定：

标 高 ±10mm
内部尺寸 +5，0mm
轴线偏位 ±10mm
相邻两板面高低差 2mm
表面平整度 5mm
预埋件中心线位置 3mm
预留孔洞中心线位置 10mm
预留孔洞截面内部尺寸 +10，0mm

⑶砼施工

①配合比的选定

选定配合比前，对粗细骨料、水泥、拌和用水和外加剂等原材料进行单项抽检试验，符合规范要求后方可使用。对于每批到场水泥均要进行抽检。

选定配合比时，根据不同的含砂率、水灰比、外加剂等进行多组设计比较，除满足砼强度和弹模要求外，还要确保砼灌筑顺利和砼外表质量，尽量减少表面气泡。配合比须经监理工程师同意批准后使用。

根据 T 梁钢筋较密，振动难的特点，砼的塌落度控制在 10-12cm 左右，并对粗细骨料进行严格控制，保证粒径不超标。

②砼的拌合
拌合采用两台 500L 强制式搅拌机自动计量配料进行拌合。

③砼的运输及灌筑
砼的运输采用砼输送车运至现场，卸入吊斗，然后由龙门架提升吊斗进行灌筑。灌筑从梁的一端向另一端分层进行，分层厚度为 30cm。

④砼的振捣

梁体混凝土的震捣以附着式振动器为主，插入式振捣器为辅，主要采用侧振工艺。梁体两侧的附着式振动器要交错布置，以免振动力互相抵消；附着式振动器要集中控制，灌什么部位振什么部位，严禁空振模板；附着式振动器与侧模振动架要密贴，以便混凝土最大限度地吸收振动力；振动时间以砼停止下沉、不冒气泡、泛浆、表面平坦为度，具体做法如下：

马蹄部位：混凝土入模，相应位置的马蹄、腹板上的振动器全部开动，混凝土边入模边振动。开动腹板振动器的目的是加快混凝土进入马蹄部位的速度，防止混凝土集卡在腹板部位，形成狗洞。

待混凝土全部进入马蹄部位后，停止腹板部位振动，只开马蹄部位振动器，

振至混凝土密实为止。

振动器开动的数量以灌筑混凝土长度为准，严禁空振模板。

灌筑腹板部位混凝土时，严禁开动马蹄部位的振动器。

灌筑上翼板混凝土时，振捣以插入式振动器为主，平板振动器将混凝土面整平。

梁端砼振捣采用φ30 振动棒捣固，以保证梁端砼密实，钢筋较密及波纹管密集处，插入式振动器难以发挥作用的地方，制定周密的捣固方案，用捣固铲人工捣固，配合附着式振动器振捣。梁顶面砼以搓板收平搓毛。

⑷砼的养护

顶板混凝土灌注完毕开始初凝时，需用搓板再次进行收平搓毛。采用土工布覆盖浇水养生，并派专人负责，保持其湿润，养生时间不少于 14 天，遇上寒冷天气，按砼冬季施工措施进行养护。

⑸拆模

梁休砼养护达到一定强度，利用龙门架拆模，人工配合，严防损伤梁体及模板，拆除外模后及时进行梁端及翼板边缘凿毛。

⑹张拉

①材料和设备检验

预应力钢绞线和锚具须符合设计规定和预应力筋张拉的需要，而且须经过有资质的质检单位作技术鉴定，出厂前应由厂方按规定进行检验并提供质量证明书。张拉机具（千斤顶、油泵）与锚具配套使用，应在进场时进行检查和校核。千斤顶与压力表配套校验，以确定张拉力与压力表读数之间的对应关系。其校验频率一般超过 2 个月或 200 次以及在千斤顶使用过程中出现不正常现象时，必须重新校验。

②预应力筋下料、绑扎

钢绞线按设计图要求下料，下料长度=工作长度+1500（工作长度为两端锚具之间的预应力筋长度），下料采用砂轮锯切割，在切口处两端 20mm 范围内用细铁丝绑扎牢固，以防止头部松散。禁止用电、气焊切割，以防热损伤。钢绞线应梳整分根、编束，每隔 1.5m 左右绑扎铁丝，使编扎成束顺直不扭转。编束后的钢绞线应顺直按编号分类存放。

③穿束

穿束前用压力水冲洗孔道内杂物，观测孔道有无串孔现象，再用风吹干孔道内水分。孔口锚下垫板不垂直度大于 1 度时，应用垫板垫平。预应力束的搬运，应无损坏、无污物、无锈蚀。穿束用人工进行，如若困难采用卷扬机牵引，后端用人工协助。

④预应力张拉

梁体砼强度达到设计强度 90%时，两端对称分批张拉正弯矩钢束。

预应力束采用两端对称分批张拉，张拉程序为 0→初应力（0.1Oбcon）→超张拉 1.05бcon→锚固бcon。

预应力以控制应力为主，伸长量作为校核。要求计算伸长量与实测伸长量之间的误差为±6%以内。超过时应分析原因并采取措施加以调整后方可继续张拉。

全梁断丝、滑移总数不得超过钢丝总数的 1%，且每束钢绞线断丝或滑丝不得超过 1 丝，否则须采取补救措施。张拉时，要作好记录，发现问题及时补救。张拉完毕应对锚具及时作临时防护处理。

⑺压浆

预应力束全部张拉完毕后，应有检查人员检查张拉记录，经过批准后方可切割锚具外的钢绞线并进行压浆准备工作，压浆工作应尽快进行，一般不得超过 14d。压浆从下层孔道向上层孔道进行。

压浆水泥选用 525#普通硅酸盐水泥，出厂日期不超过一个月，水灰比不大于 0.4，拌合 3 小时后泌水率不超过 2%。水泥浆中掺用的外加剂，其掺量应由试验确定，不得掺入铝粉等锈蚀预应力钢材的膨胀剂。

水泥浆的拌制采用连续方法进行，每次自调制至压入孔道的时间不超过 30-45min。压浆设备采用活塞式压浆泵，压浆能力能以 0.7MPa 恒压作业。

⑻封端

孔道压浆后将梁端水泥浆冲洗干净，清除垫板、锚具及梁端砼的污垢，并将梁端凿毛处理，用薄平砂轮机切割多余的钢绞线,结构连续处不封锚,用净浆包封,对有伸缩缝的一端按设计要求立模施工，封端砼标号与梁体相同。

⑼移梁、存梁

T 梁压浆达到规定强度和龄期后用两台龙门吊吊出台座横移在运梁轨道小车上，移走龙门吊，将梁运至存梁场。然后再用两台龙门吊将 T 梁起吊，横移至存梁台座上储存。

移梁、存梁时采用两点支撑，支点距梁端头≯1m，并将梁侧用方木支撑，防止倾覆。

3.T 梁安装

T 梁安装是又一个重点控制工序，用双导梁架桥机架梁。

(1)T 梁的运输从存梁场通过临时轨道至待架桥桥台后路基上,T 梁运输时先

利用梁场龙门吊将存梁场的T梁吊出横移至运梁平板小车上，然后运往桥台台后位置。

(2)组拼双导梁架桥机：在待架桥桥台台后路基位置铺设架梁轨道，利用16T汽车吊组装双导梁架桥机，安装完毕后进行T梁架设施工。

(3)T梁架设

①双导梁架桥机组装完毕后，将前后行车后移至尾部作平衡重：
②解除制动，架桥机向前移一孔位置，将前支腿牢固地支承于墩顶上，同时运梁车将T梁喂入架桥机内；
③将前行车前移，由前后行车吊起T梁共同前移；
④对准横向桥位后，将前后行车固定，架桥机转换体系，横移架桥机，将梁横移至设计位置上方，落梁就位。
⑤一孔T梁架设完后，架桥机再向前移一孔的位置，按照架梁步骤进行第二孔的T梁架设施工，以此类推。

（四）结构连续和体系转移

先浇筑桥面板及横梁现浇段，在桥面板达到设计张拉强度后张拉墩顶负弯矩预应力束，随后压浆、封锚，最后以联为单位解除临时支座，完成体系转换。

（五）桥面系施工

①防撞护栏及路缘石施工
防撞护栏及路缘石模板均采用钢模。防撞护栏分两层浇注，第一层顺向浇注防撞墙转折处后，再回头浇注第二层至设计标高。路缘石一次浇注成型。

②桥面板施工
桥面板和大梁预制的施工时间尽量缩短，以免两者之间产生过大的收缩差。首先凿毛大梁顶面，并将桥面砼及杂质清洗干净。施工前做好测量放样，严格控制标高。模板采用10#槽钢制作，钢筋网严格控制钢筋间距，钢筋网加焊梅花状支撑钢筋。砼采用输送泵输送，人工摊平并大致找补均匀，三轴式摊铺机摊铺，拉毛器拉毛，麻袋覆盖洒水保湿养生。

③桥梁伸缩缝
桥梁伸缩缝材料及其产品必须是取得合格证书的产品。安装前清除垫缝料，钢筋复位，凿毛并冲洗干净。伸缩缝应在规定的温度下安装，精确定位，伸缩缝性能必须有效，缝面与桥面必须结合良好，并保持平整。

六、桥梁施工安全保证措施

建立健全安全保证体系，见附图6.1。针对桥梁施工，制定各种安全制度：
1.设立专职安全员并建立24小时旁站制度，及时纠正和消除施工中出现的

不安全苗头。

2.对施工人员定期进行安全教育和安全知识的考核。

3.各种临时的承重结构及模板认真检算设计，确保强度、刚度和稳定性。

4.高空作业要严格按照规范和安全作业规则佩戴安全帽、安全带、设置安全网，大风、大雨等不良气候条件下不得进行高空作业。

5.吊装作业时，起重机下严禁人员逗留，并设立明显的作业和禁入标志。

6.吊移梁和架梁作业时经常性派专人检查起重设备各系统，确保万无一失。

7.工地设立明显的安全警示牌和安全注意事项宣传栏。

8.各类机械设备操作人员必须持证上岗，无证人员或非本机人员不得上机操作。

9.场内的电路布置要规范化，电器开关设在防雨防晒的电器箱柜内，距离地面不小于 1.5m。

10.张拉时，严禁非工作人员进场，操作人员不得站在张拉千斤顶后，以防飞锚伤人。高压油管接头要紧密，要随时检查，防止高压油喷出伤人。

11．压浆人员操作时要戴防护眼镜，口罩和安全帽。

12．冬季做好人员、机械设备的防冻工作。

七、桥梁施工质量保证措施

建立完整的质量保证体系，见附图 7.1。落实如下施工质量保证措施：

1.要对所有材料进行检测。水泥、钢筋等厂供材料必须有出厂合格证，并严格控制其质量规格符合施工要求。对砂、石料等地材进行材质、强度试验，并严格控制其粒径及含泥量等指标不超过设计要求。

2.坚持施工过程中的试验制度。砼浇筑现场对每批砼皆进行坍落度试验并记入施工记录，坍落度控制在标准坍落度的±15mm 范围内，保证砼强度试验的频数、试件组数达到规定要求。

3.及时请监理和业主认可的有资质的工程质量检查单位对挖孔灌注桩做有关项目的质量检测，如有缺陷达不到设计要求，按报废处理。

4.桩基施工前要精确定出各墩桩的平面位置。

5.在施工过程中，做好地表的防排水工作，基坑开挖后及时浇筑基础砼，防止雨水浸泡。

6.挖孔时经常注意地质的变化，挖孔到位经监理工程师检查后，方可放入钢筋笼灌筑混凝土。

7.钢筋骨架的绑扎必须牢固，混凝土的灌筑要严格按照配合比施工，水下混凝土的施工要连续进行，桩孔中的水位要保持稳定。

8.夏天输送砼时经常做坍落度试验，以确定调整适用的水灰比方可浇筑砼。选派熟练的技术工人进行施工作业，严格按技术规范做好各项记录、试验并及时进行砼的养生。

9.严格把好模板质量关，从设计、加工、安装、拆模等全方位严格控制、检查，为砼圬工施工打好基础。

10.预应力梁预制时，除做好场地、台座等规划设计外，模板、钢筋必须定位准确，确保保护层正确。

11.预应力施工时，所用钢绞线、锚具符合规范、设计要求，张拉千斤顶必须要求及时标定，张拉人员培训合格后持证上岗，张拉前编制预应力施工组织设计，提交监理工程师审核，由富有经验的技术人员指导预应力张拉作业，做好施工记录，并及时与理论计算量对比检查，如偏差较大及时反馈监理工程师，按照监理工程师指定进行处理。

12.加强施工控制，预防梁体裂纹。

13.所有砼均采用集中拌和、输送车输送，每一部位均统一使用同料场、同厂家、用品种、同标号的原材料等，保证砼的颜色、和易性一致，做到不离析，并连续灌筑，确保质量。

八、环境保护措施

为把这条公路建设成为一条生态路、环保路，本投标人将把环保作为头等大事来抓，项目部配备相当数量的环保设施，日常认真学习环保知识，采用新技术新方法，切实搞好环保工作。

主要做到以下几点：

1、进场伊始，就组织全体职工认真学习相关法律、法规，使每个参与建设的职工都懂法、守法、依法施工。同时，自觉接受当地环保及其它相关行政部门的监督和管理。

2、在各项施工中应尽量减少对原有自然环境的破坏。

3、加强对施工技术的改造，积极推广清洁生产，减少污染源。

4、加强环境管理，全面推行污染物排放控制原则，将污染降低到最低限度。

5、弃渣堆放点应统筹安排，堆放点应远离河道，不覆盖原有植被，控制在规划好的荒地内。

6、厉行节水减污，提高施工用水重复率，降低废水排放量。

7、继续加强施工污染的终端处理，控制污染物排放总量，降低污染。

8、制定和健全排污法规体系，加强排污管理。

9、加强环境监测与事故预防，避免污染事故的发生。必要时，邀请有关环保科研部门来工地现场监测，以确定是否发生环境污染。

10、保护原有植被。对合同规定的施工界限内、外的植物、树木等尽力维持原状；砍除树木和其它经济植物时，应事先征得所有者和业主的批示同意，严禁超范围砍伐。

11、临时用地范围内的耕地采取措施进行复耕，其它裸露地表植草或种树进行绿化。

12、工程完工后，及时进行现场彻底清理，并按设计要求采用植被覆盖或其它处理措施。